



บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สำหรับการศึกษา และวิจัยในเรื่องการวิเคราะห์ปฏิกิริยาโต้ตอบระหว่างผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ในประเทศไทยนั้นยังไม่เคยมีผู้ใดทำการวิจัยมาก่อน งานวิจัยเกี่ยวกับการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่พบจะเป็นเรื่องที่พบในการวิเคราะห์เกี่ยวกับตลาดโทรคมนาคมโดยรวม ซึ่งมีความเกี่ยวเนื่องกับการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่อยู่เพียงเล็กน้อย

2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

- 2.1.1 ส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานศึกษาของธุรกิจโทรศัพท์เคลื่อนที่ในประเทศไทย
- 2.1.2 งานศึกษาเกี่ยวกับปฏิกิริยาโต้ตอบ (Conjectural Variations) ระหว่างบริษัทที่อยู่ในตลาดผู้ขายน้อยราย (Oligopolistic Market)

2.1.1 ส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานศึกษาของธุรกิจโทรศัพท์เคลื่อนที่ในประเทศไทย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจโทรศัพท์เคลื่อนที่ยังมีไม่มากนัก แต่ก็มีงานวิจัยบางชิ้นที่ได้กล่าวถึงลักษณะของตลาดโทรคมนาคมในประเทศไทย ซึ่งมีความเชื่อมโยงกับตลาดธุรกิจโทรศัพท์เคลื่อนที่อยู่บ้าง ได้แก่ งานวิจัยของสมเกียรติ ตั้งกิจวานิชย์ และธรราร รัตนนฤมิตร¹ ซึ่งได้ศึกษาถึงสภาพตลาดโทรคมนาคมในต่างประเทศ และประเทศไทย รวมถึงงานวิจัยของเดือนเด่น นิคมบริรักษ์ และเสาวลักษณ์ ชิวสิทธิยานนท์² ที่ได้ศึกษาถึงการป้องกันการผูกขาดในตลาดโทรคมนาคม โดยผลการศึกษาของงานวิจัยทั้งคู่ได้ข้อสรุปที่สอดคล้องกันว่า บริการโทรคมนาคมของประเทศไทยยังมีการแข่งขันที่น้อยมากในหลายตลาด เช่น บริการโทรศัพท์ทางไกลระหว่างประเทศ และบริการวงจรอินเทอร์เน็ตระหว่างประเทศยังผูกขาดโดยผู้ประกอบการรายเดียว คือ กสท. ส่วนในตลาดโทรศัพท์มือถือ และโทรศัพท์พื้นฐาน แม้จะมีผู้ประกอบการมากกว่าหนึ่งรายแต่การแข่งขันก็ยังมีไม่มากนัก

¹ สมเกียรติ ตั้งกิจวานิชย์ และธรราร รัตนนฤมิตร. "สภาพตลาดโทรคมนาคมในต่างประเทศ และประเทศไทย." (การวิจัยในโครงการ "แนวทางการปฏิรูประบบโทรคมนาคมของประเทศไทย"). สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย. 2545.

² เดือนเด่น นิคมบริรักษ์ และเสาวลักษณ์ ชิวสิทธิยานนท์. "การป้องกันการผูกขาดในตลาดโทรคมนาคม." (การวิจัยในโครงการ "แนวทางการปฏิรูประบบโทรคมนาคมของประเทศไทย"). สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย. 2546.

นอกจากนี้ อภิฎติ สมบุญตนนท์³ ยังได้ทำการศึกษาเพิ่มเติมในประเด็นของการเติบโตของธุรกิจโทรคมนาคม ในปี 2544 และแนวโน้มการขยายตัวในปี 2545 ซึ่งจากผลการศึกษาพบว่าธุรกิจโทรคมนาคมในปี 2544 ยังคงขยายตัวอย่างต่อเนื่องตามความนิยมในการใช้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ ทั้งนี้ผู้ประกอบการมีการแข่งขันทั้งการลดราคาตัวเครื่อง และอัตราค่าบริการ ทำให้การขยายตัวเป็นไปในอัตราที่สูงกว่าการขยายตัวของจำนวนผู้เช่าเลขหมายโทรศัพท์พื้นฐาน ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงบทบาทของการสื่อสารไร้สายที่จะเข้ามาทดแทนระบบการสื่อสารแบบใช้สายมากยิ่งขึ้น โดยมีปัจจัยสนับสนุนที่สำคัญ คือ กลยุทธ์ทางด้านราคา และประสิทธิภาพของโทรศัพท์เคลื่อนที่ ซึ่งทำให้จำนวนผู้ใช้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ในปี 2544 เพิ่มขึ้นกว่าเท่าตัว

2.1.2 งานศึกษาเกี่ยวกับปฏิกริยาโต้ตอบ (Conjectural Variations) ระหว่างบริษัทที่อยู่ในตลาดผู้ขายน้อยราย (Oligopolistic Market)

สำหรับการศึกษาในส่วนของปฏิกริยาโต้ตอบ (Conjectural Variations) ระหว่างบริษัทที่อยู่ในตลาดผู้ขายน้อยรายนั้น ได้มีผู้ที่ทำการศึกษาอยู่หลายคนด้วยกัน ได้แก่ งานศึกษาของ Gyoichi Iwata⁴ ซึ่งเลือกทำการวิเคราะห์อุตสาหกรรมกระจกแผ่นของประเทศญี่ปุ่น ในช่วงปี ค.ศ.1956-1965 โดยมีสูตรที่ใช้ในการคำนวณ ดังนี้

$$y_j = \frac{\alpha(c_j - p)}{p} \cdot \frac{D}{q_j} - 1$$

- โดยที่ y_j คือ Conjectural Variations ของบริษัท j
 α คือ ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคา
 c_j คือ ต้นทุนส่วนเพิ่ม (Marginal cost) ของบริษัท j
 p คือ ราคา
 D คือ อุปสงค์รวมที่มีต่อสินค้า
 q_j คือ ปริมาณการผลิตสินค้าของบริษัท j

³ อภิฎติ สมบุญตนนท์. "ธุรกิจโทรคมนาคม ในปี 2544 และแนวโน้มการขยายตัวในปี 2545." ธนาคารแห่งประเทศไทย. 2544.

⁴ Gyoichi Iwata. "Measurement of Conjectural Variations in Oligopoly" *Econometrica*. Vol.42. No.5 (September 1974): 947-966.

สำหรับข้อสมมุติที่ Iwata ตั้งไว้ใน การทดสอบจะมี 3 ข้อด้วยกัน คือ

1. ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคามีค่าคงที่ตลอด โดยไม่คำนึงถึงระดับความต้องการของตลาด
2. ต้นทุนส่วนเพิ่มของแต่ละบริษัทในการเปลี่ยนแปลงปริมาณการผลิตสินค้าในระยะสั้นมีค่าคงที่
3. Conjectural Variations (γ_j) มีค่าคงที่ในแต่ละช่วงเวลา

ในการวิเคราะห์ Iwata ได้เลือกเพียง 2 บริษัทมาทำการศึกษา คือ Asahi Glass Co.,Ltd., Nippon Sheet Glass Co.,Ltd. โดยแยกประเภทของการศึกษาออกเป็น กระจกหน้าต่าง (Window Glass) และ กระจกแผ่นเรียบขัดเงา (Polished Plate Glass)

ในการศึกษาครั้งนี้ Iwata ได้ข้อสรุปว่า ระดับราคาสินค้าในตลาดผู้ขายน้อยรายที่ผลิตสินค้าเหมือนกันจะถูกกำหนดจากปัจจัย 3 อย่าง คือ ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคา ต้นทุนส่วนเพิ่ม และ Conjectural Variations ของแต่ละบริษัท ถ้าหากปัจจัยทั้ง 3 อย่างไม่เปลี่ยนแปลง ราคาก็จะไม่เปลี่ยนแปลง คำอธิบายดังกล่าวนี้สามารถอธิบายปรากฏการณ์ Price Rigidity ในตลาดผู้ขายน้อยรายได้ และ Conjectural Variations จะต้องมามีค่ามากกว่า -1 ด้วย นอกจากนี้ ภายหลังจากที่ได้มีการนำผลการประมาณค่า CVs ของทั้งสองบริษัทไปทดสอบความน่าเชื่อถือในทางสถิติแล้ว ได้ผลออกมาไม่เป็นที่น่าพอใจมากนัก ยังต้องปรับปรุงวิธีการประมาณค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคา และต้นทุนส่วนเพิ่มให้ดีกว่าที่ได้ทำการศึกษาในครั้ง นี้ แต่อย่างไรก็ตามวิธีการศึกษาของ Iwata ก็สามารถนำไปประยุกต์กับงานศึกษาในเชิงประจักษ์สำหรับตลาดผู้ขายน้อยรายซึ่งผลิตสินค้าที่มีลักษณะเหมือนกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

หลังจากนั้น Elie Appelbaum⁵ ได้ขยายการศึกษาโดยทำการสร้างแบบจำลองทางเศรษฐมิติเพื่อประมาณค่าระดับอำนาจทางการตลาด โดยอาศัยค่าความยืดหยุ่นของ Conjectural Variation เป็นตัวชี้วัด ซึ่งจะแสดงให้เห็นถึงการผูกขาดทางอุตสาหกรรมของอุตสาหกรรมนั้นๆ โดยในการศึกษาครั้งนี้ Appelbaum ได้ทำการศึกษาอุตสาหกรรมหลัก 4 ประเภทในประเทศสหรัฐอเมริกา ได้แก่ อุตสาหกรรมยาง อุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า และอุตสาหกรรมยาสูบ โดยอาศัยข้อมูลระหว่างปี 1947-1971 จากนั้นจึงทำการ

⁵ Elie Appelbaum. "The Estimation of the Degree of Oligopoly Power" Journal of Econometrics 19 (1982)

ประมาณค่าระดับของอำนาจผูกขาดจะถูกแสดงออกมาเป็นตัวเลขระหว่าง 0 กับ 1 ซึ่งถ้าค่าระดับอำนาจผูกขาดมีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงถึงอุตสาหกรรมนั้นมีโครงสร้างของอุตสาหกรรมใกล้เคียงกับตลาดผูกขาด และถ้าหากค่าที่ได้มีค่าเข้าใกล้ 0 จะแสดงว่าอุตสาหกรรมนั้นมีโครงสร้างใกล้เคียงกับตลาดแข่งขันสมบูรณ์ ซึ่งจากผลการศึกษาพบว่า ค่าที่ประมาณได้จากอุตสาหกรรมยาง อุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า และอุตสาหกรรมยาสูบ มีค่าเป็น 0.059, 0.1527, 0.322 และ 0.7080 ตามลำดับ ซึ่งจะสามารถสรุปได้ว่า อุตสาหกรรมยางและอุตสาหกรรมสิ่งทอในประเทศสหรัฐอเมริกามีลักษณะเป็นอุตสาหกรรมที่มีการแข่งขันกันในโครงสร้างใกล้เคียงกับตลาดแข่งขันสมบูรณ์ ในขณะที่อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า และอุตสาหกรรมยาสูบมีลักษณะเป็นแบบผู้ขายน้อยราย และมีแนวโน้มใกล้เคียงกับตลาดผูกขาดโดยเฉพาะอย่างยิ่งในอุตสาหกรรมยาสูบ

นอกเหนือจากงานศึกษาของ Iwata และ Appelbaum แล้วก็ยังมีผู้ที่ทำการศึกษาในประเด็นของ Conjectural Variations อยู่อีก โดย Frank M. Gollop และ Mark J. Roberts⁶ ได้ทำการศึกษาเรื่อง "Firm Interdependence in Oligopolistic Market" และ Sigbjorn Atle Berg และ Moshe Kim ทำการศึกษาในเรื่อง "Oligopolistic Interdependence and Structure of Production in Banking: An Empirical Evaluation" ซึ่งแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาของงานวิจัยทั้งคู่มีลักษณะที่คล้ายคลึงกันค่อนข้างมาก จะแตกต่างกันก็เพียงแค่วัตถุประสงค์ที่ใช้ในการศึกษาเท่านั้น กล่าวคือในแบบจำลองของ Berg และ Kim นอกจากจะมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบรูปแบบความสัมพันธ์กันระหว่างบริษัทที่มีขนาดแตกต่างกันในตลาดผู้ขายน้อยรายเช่นเดียวกันกับแบบจำลองของ Gollop และ Roberts แล้ว ยังต้องการดูถึงการประหยัดต่อขนาด และประสิทธิภาพของอุตสาหกรรมที่มีโครงสร้างตลาดที่แตกต่างกัน ซึ่งไม่ได้กล่าวถึงในแบบจำลองของ Gollop และ Roberts อีกด้วย

งานของ Gollop และ Roberts แตกต่างจากงานของ Iwata ตรงที่สามารถแสดงให้เห็นรูปแบบความสัมพันธ์กันระหว่างบริษัทที่มีขนาด (Size) ต่างกันในตลาดผู้ขายน้อยราย โดยใช้วิธี Full Information Maximum Likelihood

ในการทดสอบ Gollop และ Roberts ได้เลือกทำการวิเคราะห์อุตสาหกรรมกาแฟ ซึ่งถึงแม้ว่าจะมีจำนวนมากถึง 160 บริษัทในอุตสาหกรรม แต่ก็จัดว่ามีโครงสร้างอยู่ในตลาดผู้ขายน้อยราย เนื่องจากบริษัทที่เป็นผู้นำในตลาด 4 บริษัทแรกมียอดขายรวมกันถึง 65% ของยอดขาย

⁶ Frank M. Gollop and Mark J. Roberts. "Firm Interdependence in Oligopolistic Markets". *Journal of Econometrics* 10 (1979), 313-331.

ทั้งตลาด รวมทั้งบริษัทที่ใหญ่ที่สุดยังมียอดขายมากเป็น 2 เท่าของบริษัทที่มีขนาดใหญ่เป็นอันดับที่ 2 อีกด้วย Gollop และ Roberts ใช้ข้อมูลภาคตัดขวางของปี ค.ศ.1972 เพราะเป็นปีที่มีการทำสำมะโนการผลิต โดย Gollop และ Roberts ได้คัดเลือกบริษัทที่จะนำไปใช้ในการทดสอบเพียง 52 บริษัท เนื่องจากมีจำนวนคนงานตั้งแต่ 20 คนขึ้นไป ต่อจากนั้นได้เรียงลำดับบริษัทดังกล่าวตามขนาดของยอดขายของแต่ละบริษัท แล้วจึงทำการแบ่งบริษัทต่างๆ ออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่ม A มีบริษัทที่ใหญ่ที่สุดในตลาดเพียงบริษัทเดียวเท่านั้น กลุ่ม B ประกอบด้วยบริษัทที่ใหญ่เป็นอันดับที่ 2-6 ซึ่งมียอดขายมากกว่า 4% ของยอดขายทั้งตลาด และกลุ่ม C ซึ่งประกอบด้วย 46 บริษัท โดย Gollop และ Roberts ได้กำหนดให้บริษัทที่ 1, 4, 14 และ 52 เป็น Benchmark Firms ซึ่งถือเป็นตัวแทนของแต่ละกลุ่มในการประมาณค่า Conjectural Variations ของบริษัทคู่แข่งซึ่งอยู่ในกลุ่มต่างๆ กัน

ผลการศึกษาเมื่อทดสอบ The Cournot Model พบว่า ทุกสมมติฐานที่ตั้งขึ้นถูกปฏิเสธหมด แสดงให้เห็นว่า ในการตัดสินใจทำการผลิตของผู้ผลิตอย่างน้อยจะต้องมีการคำนึงถึงปฏิกิริยาโต้ตอบของบริษัทคู่แข่งด้วย เมื่อทำการทดสอบ The Cost-Minimizing Model (The Equality Model) พบว่า สมมติฐานที่ทำการทดสอบถูกปฏิเสธเกือบทั้งหมดยกเว้นเพียง 2 สมมติฐานเท่านั้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่า บริษัทส่วนใหญ่จะมีการคาดคะเนเกี่ยวกับปฏิกิริยาโต้ตอบได้ของคู่แข่งทั้งที่อยู่ในกลุ่มเดียวกัน และคนละกลุ่มแตกต่างกันออกไปเมื่อมีการเปลี่ยนแปลง Output เกิดขึ้น และเมื่อทำการทดสอบ The Conjectural Variations Model แล้ว ได้ผลสรุปออกมาว่า เมื่อบริษัทที่ 1, 4 และ 14 เริ่มทำการเปลี่ยนแปลง Output ย่อมคาดคะเนว่าจะได้รับปฏิกิริยาโต้ตอบจากบริษัทต่างๆ ที่อยู่ในกลุ่ม B เหมือนกันหมด นอกจากนี้ยังพบว่า เมื่อบริษัทที่ 1, 4 และ 14 เริ่มทำการเปลี่ยนแปลง Output จะไม่มีปฏิกิริยาโต้ตอบจากบริษัทต่างๆ ที่อยู่ในกลุ่ม C หรืออาจกล่าวได้ว่า กลุ่ม C ซึ่งประกอบด้วยบริษัทผู้ผลิตที่เล็กที่สุดในตลาดจะมีปฏิกิริยาโต้ตอบต่อการเปลี่ยนแปลง Output ที่เกิดจากบริษัทที่อยู่ในกลุ่ม A ซึ่งเป็นบริษัทผู้นำในตลาดเท่านั้น

นอกจากงานวิจัยของ Gollop และ Roberts แล้ว Berg และ Kim⁷ ก็ได้ใช้แบบจำลองที่คล้ายคลึงกันในการศึกษาภาคการธนาคารของประเทศนอร์เวย์ โดย Berg และ Kim ได้นำแนวความคิดในเรื่องของลักษณะอุตสาหกรรมการธนาคาร (Banking Industry) ซึ่งจัดว่าอยู่ในตลาดผู้ขายน้อยรายมารวมเข้ากับแบบจำลองการผลิต (Production Model) เพื่อสร้างแบบจำลองทางเศรษฐมิติสำหรับการคำนวณค่า CVs โดย Berg และ Kim ได้ทำการวิเคราะห์ภาค

⁷ Sigbjorn Atle Berg and Moshe Kim. "Oligopolistic Interdependence and the Structure of Production in Banking: An Empirical Evaluation" *Journal of Money Credit and Banking*, Vol.26, No.2 (May 1994): 309-322.

ธนาคารของประเทศนอร์เวย์จำนวน 173 ธนาคาร โดยใช้ข้อมูลภาคตัดขวางในปี ค.ศ.1988 จากนั้นจึงได้ทำการแบ่งกลุ่มธนาคารออกเป็น 3 กลุ่มตามขนาดของธนาคาร

ผลการทดสอบพบว่า ธนาคารแต่ละแห่งจะมีการคาดคะเนเกี่ยวกับปฏิกิริยาโต้ตอบของคู่แข่งขึ้นต่อการเปลี่ยนแปลง Output ที่แตกต่างกันออกไป โดยจะเห็นได้จากการทดสอบสมมติฐานตาม The Cournot Model และ The Cost-Minimizing Model (The Equality Model) ซึ่งถูกปฏิเสธอย่างเห็นได้ชัด สำหรับการตรวจสอบถึงการประหยัดต่อขนาด และประสิทธิภาพพบว่า อุตสาหกรรมธนาคารที่มีโครงสร้างตลาดที่แตกต่างกัน ผลการประมาณค่าการประหยัดต่อขนาดก็จะต่างกัน โดย The Cournot Model มีการประหยัดต่อขนาดที่ลดลง (Decreasing Return to Scale) The Cost-Minimizing Model มีการประหยัดต่อขนาดที่คงที่ (Constant Return to Scale) และ The Conjectural Variations Model มีการประหยัดต่อขนาดที่เพิ่มขึ้น รวมทั้งมีประสิทธิภาพที่เหมาะสมที่สุดอีกด้วย

สำหรับงานวิจัยในประเทศไทยก็มีที่กล่าวถึง Conjectural Variations อยู่เหมือนกัน โดย Patcharavalai Jayapani ทำการศึกษาในเรื่อง "Impact of Financial Development on Economic Growth: A Case Study of Thailand" ซึ่งมีประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาในครั้งนี้ ในส่วนของการประเมินประสิทธิภาพของระบบธนาคารพาณิชย์ไทยก่อน และหลังการปล่อยเสรีทางการเงิน (Financial Liberalization) โดย Jayapani ได้ทำการศึกษาธนาคารพาณิชย์ของไทยจำนวน 15 แห่ง ในช่วงปี ค.ศ.1985 ถึง 1996 ซึ่งในการศึกษา Jayapani⁸ ได้อาศัยแบบจำลองของ Gollop และ Roberts (1979) และ Berg และ Kim (1994) แต่สิ่งที่ต่างไป คือ แทนที่จะใช้ข้อมูลภาคตัดขวางเพียงอย่างเดียวเหมือนงานศึกษาของทั้งคู่ แต่ Jayapani ใช้ข้อมูลรวมทั้งที่เป็นอนุกรมเวลา และภาคตัดขวาง

ในการศึกษา Jayapani ได้แบ่งธนาคารพาณิชย์ไทยออกเป็น 3 กลุ่มตามส่วนแบ่งของ Output (Deposits and Loans) โดยได้กำหนด benchmark Banks ขึ้นมา 3 ธนาคาร คือ ธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ซึ่งเป็นธนาคารที่ใหญ่ที่สุด ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) ซึ่งมีขนาดใหญ่เป็นอันดับที่ 4 และธนาคารแหลมทอง จำกัด (มหาชน) ซึ่งเป็นธนาคารที่มีขนาดเล็กที่สุด

⁸ Patcharavarai Jayapani. "Impact of Financial Development on Economic Growth: A Case Study of Thailand." (Ph.d. Thesis in Business Administration. Graduate School. Chulalongkorn University, 1997).

ผลการทดสอบ The Cournot Model พบว่า ทุกสมมติฐานที่ทำการทดสอบถูกปฏิเสธทั้งหมด แต่การทดสอบ The Cost-Minimizing Model ปรากฏว่ามี 2 สมมติฐานที่ไม่ถูกปฏิเสธ นั่นคือ ธนาคารที่อยู่ในทุก Size Classes จะมีการคาดคะเนเช่นเดียวกันหมดเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลง Output ที่กระทำโดย Benchmark Banks ที่มีขนาดใหญ่ และขนาดกลาง ซึ่งแสดงให้เห็นถึงลักษณะของ Dominant Firm Leadership และเมื่อทำการทดสอบ The Conjectural Variations Model พบว่า เกือบทุกสมมติฐานที่ทำการทดสอบ CVs มีค่าเป็นบวกที่สูงมาก ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการโต้ตอบกันระหว่างธนาคารแต่ละแห่ง เพื่อรักษาส่วนแบ่งทางการตลาดของธนาคารตนเองเอาไว้ ยกเว้นค่า CV_{31} เท่านั้นที่เป็นค่าลบ นั้นหมายความว่า เมื่อธนาคารพาณิชย์ขนาดเล็กตัดสินใจที่จะทำการเพิ่ม Output ให้กับธนาคารของตน ธนาคารพาณิชย์ขนาดใหญ่จะไม่มีปฏิกิริยาโต้ตอบด้วยการเพิ่ม Output แต่อย่างใด จึงทำให้ธนาคารพาณิชย์ขนาดเล็กสามารถเพิ่มส่วนแบ่งทางการตลาดได้ตลอดช่วงเวลาที่ทำการศึกษา ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ธนาคารพาณิชย์ไทยมีการรวมตัวกันอย่างหลวมๆ (Loose Oligopolistic Market)

นอกจากนี้ ยังมีงานศึกษาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาในครั้งนี้คือ งานศึกษาของ จันทิรา ชื่นจิตต์⁹ และงานศึกษาของ กัญญ์ นิจโคค¹⁰ โดยงานศึกษาทั้งสองชิ้นได้อาศัยแบบจำลองของ Berg และ Kim มาใช้ในการวิเคราะห์ปฏิกิริยาโต้ตอบของธุรกิจประกันวินาศภัยและอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ของประเทศไทย ตามลำดับ

ในการศึกษาของ จันทิรา เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาโต้ตอบของธุรกิจประกันวินาศภัยได้แบ่งกรอบการวิเคราะห์ออกเป็นปฏิกิริยาโต้ตอบของการประกันภัยประเภทอัคคีภัย และการประกันภัยประเภทรถยนต์ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ได้แบ่งกลุ่มบริษัทรับประกันภัยทั้งสองออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มบริษัทที่มีขนาดเล็ก และกลุ่มบริษัทที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งในการจำแนกได้ใช้มูลค่าของจำนวนเงินเอาประกันของแต่ละประเภทการประกันภัยเป็นเกณฑ์ในการจำแนก โดยทำการศึกษาเปรียบเทียบ ปี พ.ศ.2538 กับปี พ.ศ.2539 ใช้ข้อมูลจากบริษัทรับประกันอัคคีภัยจำนวน 60 บริษัท และบริษัทรับประกันภัยรถยนต์จำนวน 56 บริษัท ซึ่งข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลภาคตัดขวาง และในการศึกษาได้ใช้แบบจำลองทางเศรษฐมิติโดยใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบธรรมดาเป็นตัวทดสอบแบบจำลอง

⁹ จันทิรา ชื่นจิตต์. "การวิเคราะห์ปฏิกิริยาโต้ตอบได้ของธุรกิจประกันวินาศภัย." (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2542).

¹⁰ กัญญ์ นิจโคค. "การวิเคราะห์ปฏิกิริยาโต้ตอบระหว่างผู้ผลิตในอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ของประเทศไทย." (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2544).

ประกันจากบริษัทคู่แข่งกันทั้งที่อยู่ในกลุ่มเดียวกัน และคนละกลุ่มเกิดขึ้น ในทำนองเดียวกัน ธุรกิจ การประกันภัยประเภทรถยนต์ซึ่งมีโครงสร้างตลาดเป็นแบบผู้ขายน้อยรายอย่างชัดเจนกว่า ก็พบว่า ไม่มีปฏิกิริยาโต้ตอบต่อการเปลี่ยนแปลงจำนวนเงินเอาประกันภัยจากบริษัทคู่แข่งกัน ทั้งที่อยู่ในกลุ่มเดียวกัน และคนละกลุ่มเช่นเดียวกันกับธุรกิจรับประกันอัคคีภัย

ส่วนงานศึกษาของ ทัศนีย์ ในอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ของประเทศไทยนั้น การวิเคราะห์ปฏิกิริยาโต้ตอบระหว่างผู้ผลิตจะใช้ข้อมูลในช่วงปี พ.ศ.2541 ถึง 2543 ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ในรูปปูนเม็ด โดยได้ทำการแบ่งบริษัทปูนซีเมนต์ออกเป็น 2 กลุ่ม ตามปริมาณการจำหน่ายปูนเม็ดของแต่ละบริษัท ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มบริษัทขนาดใหญ่ และกลุ่มบริษัทขนาดเล็ก จากนั้นทำการวิเคราะห์โดยใช้ข้อมูลรวมทั้งที่เป็นอนุกรมเวลา และภาคตัดขวาง ผลการศึกษาได้ชี้ให้เห็นว่า อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์เป็นอุตสาหกรรมที่มีปฏิกิริยาโต้ตอบต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณการจำหน่ายปูนซีเมนต์จากบริษัทคู่แข่งกันทั้งที่อยู่ในกลุ่มเดียวกัน และคนละกลุ่ม โดยลักษณะของความขึ้นแก่กันมีทั้งแบบที่ไม่มีมีการโต้ตอบกันอย่างรุนแรง นั่นคือ เมื่อบริษัทขนาดเล็กทำการเพิ่มปริมาณการจำหน่ายปูนเม็ด กลุ่มบริษัทขนาดใหญ่จะยอมให้สัดส่วนปริมาณการจำหน่ายปูนเม็ดของตนลดลง สำหรับในส่วนของ การโต้ตอบกันอย่างรุนแรงนั้น จะแสดงออกโดยการที่ เมื่อบริษัทขนาดใหญ่ทำการเพิ่มปริมาณการจำหน่ายปูนเม็ด ทั้งกลุ่มบริษัทขนาดใหญ่ และกลุ่มบริษัทขนาดเล็กจะไม่ยอมให้สัดส่วนปริมาณการจำหน่ายปูนเม็ดของตนลดลง นอกจากนี้ ลักษณะของปฏิกิริยาโต้ตอบระหว่างผู้ผลิตที่เกิดขึ้นในอุตสาหกรรมนี้ ยังแสดงให้เห็นถึงการมีอำนาจทางการตลาดที่สูงมากของผู้ผลิตรายใหญ่อีกด้วย

งานศึกษาที่ได้กล่าวมาทั้งหมดในข้างต้นนี้ ถือเป็นส่วนสำคัญที่จะสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการศึกษาถึงปฏิกิริยาโต้ตอบระหว่างผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ในประเทศไทย ได้โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในส่วนของแบบจำลองที่จะนำมาใช้ในการประมาณค่า Conjectural Variations เพื่อแสดงให้เห็นถึงลักษณะความขึ้นแก่กัน และปฏิกิริยาโต้ตอบของผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ในประเทศไทย ซึ่งถือเป็นธุรกิจหนึ่งที่มีโครงสร้างเป็นแบบตลาดผู้ขายน้อยรายเช่นเดียวกัน

2.2 ทฤษฎีและแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

ทฤษฎีที่ใช้ในการศึกษา คือ ทฤษฎีโครงสร้างตลาดผู้ขายน้อยราย และดัชนีวัดการกระจุกตัว ส่วนแบบจำลองที่ใช้ในการวิเคราะห์ คือ แบบจำลองการคาดคะเนเกี่ยวกับปฏิกิริยาโต้ตอบระหว่างผู้ผลิตในตลาดผู้ขายน้อยราย

2.2.1 ทฤษฎีโครงสร้างตลาดผู้ขายน้อยราย (Oligopolistic Market Structure Theory)

ตลาดผู้ขายน้อยราย (Oligopoly) เป็นตลาดที่มีจำนวนผู้ขายไม่มากนัก ในตลาดแบบนี้จะมีหน่วยผลิตเพียงไม่กี่รายที่เป็นรายใหญ่ และครอบครองส่วนแบ่งของตลาด ลักษณะที่สำคัญของตลาดผู้ขายน้อยรายก็คือ การมีอุปสรรคที่ขัดขวางการเข้าสู่ตลาด ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้ในหลายประการ การดำเนินธุรกิจในตลาดผู้ขายน้อยรายมักจะมีความสลับซับซ้อน เนื่องจากการตั้งราคา ปริมาณการผลิต การโฆษณา และการตัดสินใจในการลงทุนจะเกี่ยวข้องอย่างสำคัญกับการวางกลยุทธ์ (Strategic Actions) ในการดำเนินการแข่งขันระหว่างกัน เพราะมีหน่วยผลิตไม่กี่รายในตลาด จึงต้องมีการพิจารณาอย่างรอบคอบว่าจะมีผลต่อคู่แข่งอย่างไร และคู่แข่งจะทำการโต้ตอบอย่างไร โดยหลักแล้วทฤษฎีตลาดผู้ขายน้อยรายจะเป็นตลาดซึ่งประกอบไปด้วยลักษณะดังนี้

- 1) มีผู้ขายจำนวนน้อยราย
- 2) สินค้าที่ทำการซื้อขายกันนั้นอาจเป็นสินค้าที่คล้ายคลึงกันมาก (Identical Product) หรือเป็นสินค้าที่แตกต่างกันแต่สามารถจะใช้แทนกันได้ (Differentiated Product)
- 3) การเข้าออกจากอุตสาหกรรมเป็นไปได้โดยเสรี

เนื่องจากในตลาดนี้ประกอบด้วยผู้ขายจำนวนน้อยรายจึงทำให้กิจกรรมการขายของบริษัทหนึ่งจะกระทบต่อกิจกรรมการขายของบริษัทอื่นๆ โดยตรงด้วย โดยที่การเปลี่ยนแปลงปริมาณการผลิต และราคาจำหน่ายของบริษัทหนึ่งบริษัทใด จะส่งผลต่อปริมาณการผลิต และราคาจำหน่ายที่บริษัทอื่นจะขายได้ ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงปริมาณการผลิต และราคาจำหน่ายของผู้ผลิตรายใดรายหนึ่งในตลาดจะได้รับปฏิกิริยาโต้ตอบจากผู้ผลิตรายอื่นในตลาดทันที การตัดสินใจในเรื่องปริมาณการผลิต และราคาจำหน่ายของผู้ขายในตลาดผู้ขายน้อยรายจึงมีความขึ้นแก่กัน (Interdependence) โดยมักมีอำนาจทางการตลาด (Market Power) ค่อนข้างสูง

หลักเกณฑ์ที่ทำให้สามารถทราบถึงอำนาจทางการตลาด มีดังนี้

1. วัดจากจำนวนผู้ขายในตลาดโดยตรง

การวัดอำนาจทางการตลาดโดยวิธีนี้จะเป็นไปในลักษณะที่ว่า หากมีจำนวนผู้ขายในตลาดมาก อำนาจทางการตลาดของหน่วยผลิตแต่ละหน่วยจะมีน้อย ในทางตรงกันข้ามถ้าผู้ขายมีจำนวนน้อย อำนาจทางการตลาดของหน่วยผลิตแต่ละหน่วยจะมีค่อนข้างสูง แต่ในกรณีที่เราพิจารณาเฉพาะแต่จำนวนเพียงอย่างเดียวอาจไม่เพียงพอที่จะบอกถึงอำนาจทางการตลาดได้อย่างถูกต้อง เพราะขนาดของหน่วยผลิตอาจไม่เท่ากัน

2. วัดจากการกระจุกตัวของผู้ผลิตในตลาด

จำนวนหน่วยผลิต และลักษณะการกระจายของขนาดของหน่วยผลิตที่อยู่ในตลาดนี้ เราเรียกว่า การกระจุกตัว (Concentration) ลักษณะการกระจุกตัวหรือสัดส่วนการกระจุกตัวของหน่วยผลิตในตลาดจะเป็นอัตราที่บอกให้รู้ถึงระดับการแข่งขันในแต่ละส่วนของระบบเศรษฐกิจ ซึ่งในการวัดค่าการกระจุกตัวจะบอกให้ทราบถึงส่วนแบ่งตลาดที่หน่วยผลิตส่วนหนึ่งถือครองอยู่เมื่อรวมกันแล้วจะเป็นเท่าไร ทำให้สามารถวิเคราะห์โครงสร้างตลาดของอุตสาหกรรมที่มีการแข่งขันไม่สมบูรณ์ได้ ถ้าค่าการกระจุกตัวของอุตสาหกรรมใดอุตสาหกรรมหนึ่งมีค่าสูง ทำให้ทราบว่าอุตสาหกรรมนั้นมีแนวโน้มที่จะมีอำนาจทางการตลาดสูง ในทางตรงกันข้ามถ้าค่าการกระจุกตัวของอุตสาหกรรมใดอุตสาหกรรมหนึ่งมีค่าต่ำ แสดงว่าอุตสาหกรรมนั้นมีแนวโน้มที่จะมีการแข่งขันกันสูง

ในการวัดการกระจุกตัวสามารถใช้ดัชนีในการวัดได้ ดังนี้

2.1 Absolute Concentration หรือ Concentration Ratio (CR_n) เป็นการหาค่าการกระจุกตัวโดยคำนวณจากส่วนครองตลาดของบริษัทใหญ่จำนวนหนึ่งเทียบกับส่วนครองตลาดของบริษัททั้งหมดในตลาดว่ามีสัดส่วนการกระจุกตัวเป็นเท่าไร กล่าวคือ จะเป็นการวัดสัดส่วนของตลาดโดยพิจารณาจากจำนวนหน่วยธุรกิจขนาดใหญ่ที่สุดจำนวนหนึ่ง อาจเป็นจำนวน 3, 4, 8, 20, ... แห่ง ซึ่งเรียงลำดับจากขนาดการผลิตที่ใหญ่ที่สุด และรองลงมาว่ามีส่วนแบ่งในตลาด หรือในอุตสาหกรรมคิดเป็นสัดส่วนเท่าใดจากจำนวนหน่วยธุรกิจทั้งหมดในอุตสาหกรรมนั้น ถ้า CR_n มีค่าสูง แสดงว่า มีการกระจุกตัวสูง แต่ถ้า CR_n มีค่าต่ำ แสดงว่า มีการกระจุกตัวต่ำ สำหรับการคำนวณ CR ทำได้ดังนี้

สูตรในการคำนวณ

$$CR_n = \sum_{i=1}^n \frac{S_i}{S}$$

โดยที่ CR_n คือ อัตราการกระจุกตัวของหน่วยผลิตจำนวน n หน่วย

S_i คือ ปริมาณการจำหน่ายของหน่วยผลิตที่ i

S คือ ปริมาณการจำหน่ายรวมทั้งหมดของอุตสาหกรรม

n คือ จำนวนหน่วยธุรกิจที่นำมาคำนวณ

อนึ่งการวัดการกระจุกตัวโดยวิธี Concentration Ratio นั้นมีข้อเสียที่สำคัญ คือ

1. แสดงถึงการกระจุกตัวของหน่วยผลิตเพียงบางหน่วยเท่านั้น
2. ไม่ได้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับขนาดโดยเปรียบเทียบ (Relative Size) และตำแหน่งของหน่วยผลิตในกลุ่ม
3. ไม่ได้บอกถึงการเปลี่ยนตำแหน่งของหน่วยผลิตในตลาด และไม่ได้อธิบายถึงการกระจายของจำนวน และขนาดทั้งหมดของหน่วยผลิตในตลาดนั้น บอกแต่เพียงบางส่วนเท่านั้น
4. ไม่ได้คำนึงถึงหน่วยผลิตรายใหม่ที่อาจจะเข้ามาแข่งขัน และศักยภาพของหน่วยผลิตเดิมที่มีอยู่

2.2 Herfindahl-Hirschman Index (HHI) เป็นดัชนีที่ใช้วัดการกระจุกตัวของอุตสาหกรรม โดยได้คำนึงถึงทุกๆ หน่วยธุรกิจในอุตสาหกรรมในการคำนวณค่า ซึ่งเป็นการแก้ไขข้อบกพร่องของการวัดด้วยวิธี Concentration Ratio สำหรับ HHI เป็นดัชนีที่แสดงถึงผลรวมกำลังสองของสัดส่วนของยอดขายของแต่ละหน่วยผลิตเมื่อเทียบกับยอดขายทั้งหมดของอุตสาหกรรมทั้งหมด การคำนวณ HHI ทำได้ดังนี้

สูตรในการคำนวณ

$$HHI = \sum_{i=1}^n M_i^2$$

โดยที่ HHI คือ Herfindahl-Hirschman Index

M_i คือ สัดส่วนของปริมาณการจำหน่ายของหน่วยผลิตที่ i เมื่อเทียบกับปริมาณการจำหน่ายทั้งหมดของอุตสาหกรรม

n คือ จำนวนหน่วยผลิตทั้งหมดในอุตสาหกรรม

ค่า HHI จะอยู่ระหว่าง 1 และ $1/n$ ในกรณีที่มีหน่วยผลิตเดียวในตลาด ค่า HHI จะเท่ากับ 1 ซึ่งหมายถึงตลาดเป็นแบบผูกขาด และถ้าหน่วยผลิตทุกหน่วยในตลาดมีขนาดเท่ากันหมด ค่า HHI จะมีค่าเท่ากับ $1/n$ หมายถึงเป็นตลาดแข่งขัน ซึ่งหากค่า HHI ยิ่งมีค่าสูงยิ่งแสดงถึงการกระจุกตัวที่สูงของหน่วยธุรกิจในตลาดนั้น ในการวัดค่าการกระจุกตัวด้วยวิธี HHI มีข้อดี คือ คำนึงถึงทุกๆ หน่วยธุรกิจในอุตสาหกรรมในการคำนวณค่า แต่ก็ยังมีข้อบกพร่อง คือ การวัดค่าการกระจุกตัวด้วยวิธีนี้ได้ให้น้ำหนักความสำคัญต่อหน่วยธุรกิจใหญ่มาก ทั้งนี้มีสาเหตุเนื่องมาจาก การที่เราไป weight แบบ double คือ ยกกำลังสองของส่วนครองตลาดของหน่วยธุรกิจแต่ละแห่งนั้นเป็นการทำให้หน่วยธุรกิจขนาดใหญ่ที่มีส่วนครองตลาดมากอยู่แล้ว ได้รับ weight ค่าส่วนครองตลาดมาก ดังนั้นจึงส่งผลให้แนวโน้มของค่าการกระจุกตัวที่คำนวณได้ด้วยวิธี HHI อาจมีค่าสูงเกินกว่าที่เป็นจริงได้

2.3 Comprehensive Concentration Index (CCI)¹¹ เป็นดัชนีที่เน้นถึงลักษณะของบริษัทใหญ่ที่เป็นผู้นำตลาดในอุตสาหกรรมนั้นว่ามีอิทธิพลต่อตลาดมากน้อยเพียงไร

สูตรในการคำนวณ

$$CCI = M_1 + \sum_{j=2}^n (M_j)^2 [1 + (1 - M_j)]$$

โดยที่ CCI คือ Comprehensive Concentration Index

M_1 คือ สัดส่วนของยอดขายของหน่วยธุรกิจหนึ่ง เมื่อเทียบกับยอดขายทั้งหมดของอุตสาหกรรม

$i = 1$

$j = 2, 3, \dots, n$

n คือ จำนวนหน่วยผลิตทั้งหมดในอุตสาหกรรม

การคำนวณ CCI ทำได้โดยการจัดลำดับ (Rank) หน่วยธุรกิจตามสัดส่วนยอดขายของหน่วยธุรกิจหนึ่งๆ เมื่อเทียบกับยอดขายทั้งหมดของอุตสาหกรรม (Market Share) จากมากไปน้อย แล้วจึงทำการคำนวณโดยให้ $i = 1$ คือ หน่วยธุรกิจที่มีสัดส่วนของยอดขายเมื่อเทียบกับยอดขายทั้งหมดของอุตสาหกรรมมากที่สุด

¹¹ Jonos Horvath. "Suggestion for a Comprehensive Measure of Concentration". The Southern Economics Journal Vol. XXXVI (April 1970): อ้างอิงจาก กัญญา นิจโกด.

ค่า CCI จะอยู่ระหว่าง 1 และ $1/n$ ถ้าดัชนีดังกล่าวยังมีค่าสูงยิ่งแสดงถึงอิทธิพลของบริษัทใหญ่ที่เป็นผู้นำตลาดที่มีต่ออุตสาหกรรมนั้น ข้อดีของ CCI คือ เป็นวิธีการวัดที่ให้ทั้งค่า Absolute Concentration และ Relative Concentration โดยในแง่ของ Absolute Concentration นั้น ค่า CCI จะเน้นให้เห็นถึงลักษณะของบริษัทขนาดใหญ่ในอุตสาหกรรมซึ่งมีอิทธิพลอย่างมากต่อตลาด ส่วนในแง่ Relative Concentration จะเป็นการวัดการกระจุกตัวที่พิจารณาบริษัททั้งหมดในอุตสาหกรรมโดยเปรียบเทียบ ซึ่งสามารถแสดงให้เห็นถึงการกระจายตัวของหน่วยธุรกิจ ในอุตสาหกรรม

ข้อแตกต่างระหว่าง CCI และ HHI คือ HHI พิจารณาบริษัทผู้นำตลาดโดยวัดจากส่วนแบ่งตลาดของบริษัทผู้นำตลาดยกกำลังสอง ส่วน CCI จะพิจารณาบริษัทผู้นำตลาดด้วยค่า Absolute Share คือ พิจารณาจากส่วนแบ่งตลาด นอกจากนี้ CCI ยังมีลักษณะพิเศษที่การลดผลของ Herfindahl's Geometric Progression โดยการคูณ M_j ด้วย $1 + (1 - M_j)$ เพราะวิธี CCI ต้องการสะท้อนให้เห็นค่า Absolute ไม่เพียงแต่จัดลำดับเหมือนวิธี HHI เพียงอย่างเดียวเท่านั้น

2.2.2 แบบจำลองการคาดคะเนเกี่ยวกับปฏิกริยาโต้ตอบจากผู้ผลิตรายอื่น ๆ ซึ่งอยู่ในตลาดผู้ขายน้อยราย (The Conjectural Variations Model)

แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้อาศัยแบบจำลองของ Frank M. Gollop และ Mark J. Roberts และแบบจำลองของ Sigbjorn Atle Berg และ Moshe Kim ซึ่งเป็นแบบจำลองที่สร้างขึ้นมาเพื่อต้องการชี้ให้เห็นถึงรูปแบบของความขึ้นแก่กันระหว่างหน่วยธุรกิจที่มีขนาดต่างๆ กันในตลาดผู้ขายน้อยราย โดยหน่วยธุรกิจแต่ละแห่งจะทำการผลิต ณ จุดดุลยภาพ และมีการคาดคะเนถึงปฏิกริยาโต้ตอบของบริษัทอื่นๆ ในการวางแผนนโยบายการผลิตของบริษัทตนเอง ดังนั้นดุลยภาพของผู้ผลิตในที่นี้จะหมายถึง การได้กำไรสูงสุด ซึ่งนอกจากจะขึ้นอยู่กับความสามารถในการผลิตทางกายภาพแล้ว ยังขึ้นอยู่กับปฏิกริยาโต้ตอบของผู้ผลิตรายอื่นๆ ในตลาดอีกด้วย โดยมี Conjectural Variations (CVs) เป็นตัวพารามิเตอร์ที่ต้องประมาณค่าออกมา ดังนั้นในการตัดสินใจทำการผลิตสินค้าแต่ละครั้งจึงต้องนำ Conjectural Variations (CVs) มาเป็นส่วนหนึ่งในการพิจารณาด้วย (CVs หมายถึง การคาดคะเนของบริษัทหนึ่งเกี่ยวกับปฏิกริยาโต้ตอบของบริษัทอื่นๆ ที่มีต่อการเพิ่มปริมาณการผลิตของบริษัทตน)

รูปแบบของความขึ้นแก่กันหรือรูปแบบของ CVs มีอยู่ด้วยกัน 3 รูปแบบ คือ

1. The Cournot Model มีสมมุติฐานว่า แต่ละบริษัททำการผลิตโดยคาดคะเนว่าจะไม่มีปฏิกิริยาโต้ตอบจากคู่แข่ง ดังนั้นจึงไม่มี CVs ระหว่างบริษัทหรือ CVs = 0

2. The Equality Model มีสมมุติฐานว่า บริษัทตัดสินใจทำการผลิตโดยพิจารณาถึงปฏิกิริยาโต้ตอบของคู่แข่ง และจะมีการคาดคะเนที่เหมือนกันหมดเกี่ยวกับปฏิกิริยาโต้ตอบของคู่แข่ง ดังนั้น CVs ของแต่ละบริษัทจะมีค่าเท่ากันหมด

3. The Conjectural Variations Model มีสมมุติฐานว่า บริษัทตัดสินใจทำการผลิตโดยพิจารณาถึงปฏิกิริยาโต้ตอบของคู่แข่ง โดยมีการคาดคะเนเกี่ยวกับปฏิกิริยาโต้ตอบของคู่แข่งแตกต่างกันออกไป ดังนั้น CVs ของแต่ละบริษัทจะมีค่าแตกต่างกัน

กรอบการวิเคราะห์ของแบบจำลอง Conjectural Variations

สมมติ : ภาคอุตสาหกรรมหนึ่งประกอบด้วยหน่วยธุรกิจจำนวน n หน่วย ซึ่งทำการผลิตสินค้าเพียงชนิดเดียว และเป็นสินค้าที่มีลักษณะเหมือนกัน

ฟังก์ชันอุปสงค์

$$p = D(Y) = D\left(\sum_j y_j\right) \quad ; j = 1, \dots, n \quad (1)$$

โดยที่ p คือ ราคาตลาด

Y คือ ปริมาณสินค้ารวมของทุกบริษัท

y_j คือ สินค้าที่ผลิตโดยบริษัท j

ในการผลิตสินค้าของแต่ละบริษัทจะขึ้นอยู่กับฟังก์ชันการผลิต

$$y_j = F(x_j) \quad (2)$$

โดยที่ x_j คือ เวกเตอร์ของปริมาณปัจจัยการผลิตของบริษัท j

กำไรของบริษัท j (The j^{th} firm's profit)

$$\pi_j = py_j - wx_j \quad (3)$$

โดยที่ w คือ เวกเตอร์ของราคาปัจจัยการผลิต

อนุพันธ์อันดับที่ 1 (First-Order Condition) ของกำไรของบริษัท j เทียบกับ ปริมาณปัจจัยการผลิต

$$\frac{\partial \pi}{\partial x_{kj}} = \frac{\partial (py_j)}{\partial x_{kj}} - w_k = 0$$

เทอมแรกของสมการด้านขวามือแสดงได้ว่า

$$\frac{\partial (py_j)}{\partial x_{kj}} = \left[\frac{\partial (py_j)}{\partial y_j} \right] \left[\frac{\partial y_j}{\partial x_{kj}} \right]$$

โดยที่ $\left[\frac{\partial y_j}{\partial x_{kj}} \right]$ คือ ผลผลิตส่วนเพิ่ม (Marginal Product : F_k)

$$\frac{\partial (py_j)}{\partial y_j} = y_j \frac{\partial p}{\partial y} \cdot \frac{\partial y}{\partial y_j} + p$$

โดยที่ $\frac{\partial p}{\partial y}$ สามารถเขียนใหม่ได้ในรูป $\frac{-p}{Y\varepsilon}$; ε คือ ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคา และ $Y = \sum_i y_i$

$\frac{\partial Y}{\partial y_j} = 1 + \sum_{i \neq j} \frac{\partial y_i}{\partial y_j}$ คือ Conjectural Variations ของบริษัท i เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงปริมาณสินค้าของบริษัท j

จากสูตรทั้งหมดข้างต้น

$$\begin{aligned} \frac{\partial (py_j)}{\partial y_j} &= p + y_j \left[\frac{-p}{Y\varepsilon} \right] \left[1 + \sum_{i \neq j} \frac{\partial y_i}{\partial y_j} \right] \\ &= p \left[1 - \frac{y_j}{Y\varepsilon} \left(1 + \sum_{i \neq j} \frac{\partial y_i}{\partial y_j} \right) \right] \end{aligned}$$

$$\frac{\partial \pi_j}{\partial x_{kj}} = pF_k \left[1 - \left(\frac{y_j}{Y\varepsilon} \right) - \left(\frac{y_j}{Y\varepsilon} \right) \sum_{i \neq j} \frac{\partial y_i}{\partial y_j} \right] - w_k = 0 \quad (4)$$

จัดเรียงลำดับทุกบริษัทตามปริมาณสินค้าที่แต่ละบริษัททำการผลิต จากนั้นทำการแบ่งออกเป็น r ($r=1, \dots, g$) Subsets โดยแต่ละ Subset จะประกอบไปด้วย T_r บริษัท (ภายใน Subset ที่ g จะประกอบไปด้วย T บริษัท) ดังนั้นการคาดคะเนของแต่ละบริษัทเกี่ยวกับปฏิกิริยาของคู่แข่งจึงถูกกำหนดให้อยู่ในเทอมของคู่แข่งซึ่งกระจายอยู่ใน Size Classes ต่างๆ

อนุพันธ์อันดับที่ 1 ของกำไรของบริษัท j จึงถูกเปลี่ยนให้อยู่ในรูปของการคาดคะเน ซึ่งแสดงในเทอมของการเปรียบเทียบ (Relative Terms) หรือ Semi-logarithm Form ดังนี้

$$\frac{\partial \pi_j}{\partial x_{kj}} = pF_k \left[1 - \left(\frac{y_j}{Y\varepsilon} \right) - \left(\frac{y_j}{Y\varepsilon} \right) \sum_r \left(\sum_{i \in r, i \neq j} y_i \right) CVS_{jr} \right] - w_k = 0 \quad (5)$$

$$\text{โดยที่ } CVS_{jr} = \frac{\partial \ln \left(\sum_{i \in r, i \neq j} y_i \right)}{\partial y_j} \quad \text{คือ Conjectural Variations ของบริษัท } j \text{ เมื่อ}$$

พิจารณาปฏิกิริยาโต้ตอบโดยเปรียบเทียบกับบริษัทซึ่งอยู่ใน Size Class r^{th} หรือหมายถึงการคาดคะเนของบริษัท j เกี่ยวกับปฏิกิริยาโต้ตอบโดยเปรียบเทียบของบริษัทอื่นซึ่งอยู่ใน Size Class r^{th} ที่มีต่อการเพิ่มปริมาณการผลิตของบริษัท j

นอกจากนั้นเราสามารถกำหนดการคาดคะเนให้อยู่ในเทอมของความยืดหยุ่น หรือ Logarithm Form ได้คือ

$$\frac{\partial \pi_j}{\partial x_{kj}} = pF_k \left[1 - \left(\frac{y_j}{Y\varepsilon} \right) - \left(\frac{y_j}{Y\varepsilon} \right) \sum_r \left(\sum_{i \in r, i \neq j} \frac{y_i}{y_j} \right) CV_{jr} \right] - w_k = 0 \quad (6)$$

$$\text{โดยที่ } CV_{jr} = \frac{\partial \ln \left(\sum_{i \in r, i \neq j} y_i \right)}{\partial \ln y_j} \quad \text{คือ การคาดคะเนของบริษัท } j \text{ เกี่ยวกับปฏิกิริยา}$$

โต้ตอบของบริษัทอื่นซึ่งอยู่ใน Size Class r^{th} ที่มีต่อการเพิ่มปริมาณการผลิตของบริษัท j

เพื่อไม่ให้บริษัทซึ่งอยู่ใน Size Classes หนึ่งๆ มีการคาดคะเนปฏิกิริยาโต้ตอบเหมือนกับบริษัทที่อยู่คนละ Size Classes กัน จึงได้กำหนด Benchmark Set ขึ้นมา ซึ่งจะประกอบด้วยบริษัทจำนวน s บริษัท ใน Benchmark Set นี้จะประกอบไปด้วย Benchmark Firms ซึ่งถูกเลือกมาจากแต่ละ Size Classes โดยจะต้องมีบริษัทที่ใหญ่ที่สุด และเล็กที่สุดของภาคอุตสาหกรรมรวมอยู่ด้วย

สมการที่ (5) และ (6) จึงถูกเปลี่ยนให้อยู่ในเทอมของการคาดคะเนปฏิกริยาโต้ตอบของ Benchmark Firms ซึ่งอยู่ใกล้เคียงกัน

ตัวอย่าง: อนุพันธ์อันดับที่ 1 ของบริษัท j ซึ่งไม่ได้เป็น Benchmark Firms แต่มีขนาด (Size) อยู่ระหว่าง Benchmark Firms A และ B สามารถเขียนการคาดคะเนในรูปแบบ Semi-logarithm Form ได้ว่า

$$\frac{\partial \pi_j}{\partial x_{kj}} = pF_k \left[1 - \left(\frac{y_j}{Y\varepsilon} \right) - \left(\frac{y_j}{Y\varepsilon} \right) \sum_r \left(\sum_{i \in F, i \neq j} y_i \right) \times (\phi_{Aj} CVS_{Ar} + \phi_{Bj} CVS_{Br}) \right] - w_k = 0 \quad (7)$$

หรือเขียนการคาดคะเนในรูปแบบ Elasticities คือ

$$\frac{\partial \pi_j}{\partial x_{kj}} = pF_k \left[1 - \left(\frac{y_j}{Y\varepsilon} \right) - \left(\frac{y_j}{Y\varepsilon} \right) \sum_r \left(\sum_{i \in F, i \neq j} \frac{y_i}{y_j} \right) \times (\phi_{Aj} CV_{Ar} + \phi_{Bj} CV_{Br}) \right] - w_k = 0 \quad (8)$$

โดยที่ ϕ_{sj} คือ น้ำหนักที่ถูกกำหนดโดยระยะห่างของปริมาณสินค้าจากบริษัท j ไปยัง Benchmark Firms A และ B; $\phi_{Aj} = \frac{(y_A - y_j)}{(y_A - y_B)}$ และ $\phi_{Bj} = \frac{(y_j - y_B)}{(y_A - y_B)}$ ดังนั้น $\phi_{Aj} + \phi_{Bj} = 1$

สมการ (7) และ (8) ถูกจำกัดด้วยฟังก์ชันการผลิต :

$$y_j = F(x_j) \quad (9)$$

สมการที่ (9) ถูกประมาณด้วย Second - Order Taylor Series Expansion รอบจุด $(X) = 1$ และสามารถนำเสนอในเทอมของ Translog Function ได้

$$\ln(y_j) = \alpha_0 + \sum_k \alpha_k \ln(x_{kj}) + \frac{1}{2} \sum_k \sum_s \delta_{ks} \ln(x_{kj}) \ln(x_{sj}) \quad (10)$$

โดยที่ α_0 คือ Coefficient ของค่าคงที่

α_k คือ Coefficient ของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด

δ_{ks} คือ Coefficient ของการใช้ปัจจัยการผลิต 2 ชนิดร่วมกัน

x_{kj} คือ ปริมาณของปัจจัยการผลิตชนิดแรกของบริษัท j

x_{kj} คือ ปริมาณของปัจจัยการผลิตที่นำมาใช้ร่วมกับปัจจัยการผลิตชนิดแรกของบริษัท j

ผลผลิตส่วนเพิ่ม (Marginal Product)

$$M_{kj} = \frac{\partial \ln y_j}{\partial \ln x_{kj}} \quad ; j = 1, \dots, n$$

$$= \alpha_k + \sum_s \delta_{ks} \ln(x_{sj}) \quad ; k = 1, \dots, m \quad (11)$$

แทนค่าสมการ (11) ลงในสมการ (7) และ (8)

$$\left(\frac{w_k x_{kj}}{p y_j} \right) = M_{kj} \left\{ 1 - \left(\frac{y_j}{Y \varepsilon} \right) - \left(\frac{y_j}{Y \varepsilon} \right) \sum_r \left[\left(\sum_{i \in r, i=j} y_i \right) \times (\phi_{Aj} CV_{Ar} + \phi_{Bj} CV_{Br}) \right] \right\} \quad (12)$$

ส่วน CV ที่แสดงในรูป Elasticities คือ

$$\left(\frac{w_k x_{kj}}{p y_j} \right) = M_{kj} \left\{ 1 - \left(\frac{y_j}{Y \varepsilon} \right) - \left(\frac{y_j}{Y \varepsilon} \right) \sum_r \left[\left(\sum_{i \in r, i=j} \frac{y_i}{y_j} \right) \times (\phi_{Aj} CV_{Ar} + \phi_{Bj} CV_{Br}) \right] \right\} \quad (13)$$

แบบจำลองที่ใช้ในการประมาณค่า CVs จะประกอบไปด้วยสมการ (10) และ (12) หรือ (13)

ในการประมาณค่า CVs เราจะคิดเฉพาะ CVs ของบริษัทที่เป็น Benchmark Firms เท่านั้น ดังนั้น CVs ที่ประมาณค่าออกมาได้ทั้งหมดจะมีจำนวนเท่ากับ (จำนวน Benchmark Firms x จำนวน Subsets) เมตริกซ์